



**Ja-Bots.com**

**Manual de Usuario**

Programación de la Tarjeta MiniBlack usando el Puerto Serial

Versión 1.0 | Diciembre 2025

[www.ja-bots.com](http://www.ja-bots.com)

## 1. Introducción

Este manual describe el procedimiento para programar la tarjeta **MiniBlack** utilizando el puerto serial mediante un convertidor **FT232-FTDI**. El método permite cargar firmware desde el *Arduino IDE* sin necesidad de reiniciar manualmente la tarjeta, utilizando la señal **DTR** para el auto-reset.

## 2. Requisitos

Para realizar la programación se requiere el siguiente hardware y software:

- Tarjeta MiniBlack
- Convertidor USB a serial FT232-FTDI
- Condensador de 100 nF
- Cable USB
- Computadora con Arduino IDE instalado

## 3. Conexión del Hardware

La conexión entre la tarjeta MiniBlack y el convertidor FT232 debe realizarse según la Tabla 1.

MiniBlack	FT232
Tx	Rx
Rx	Tx
Vcc	Vcc
GND	GND
Rst	DTR (a través de C = 100 nF)

Cuadro 1: Conexión MiniBlack – FT232

La señal **DTR** del FT232 debe conectarse al pin **Rst** de la MiniBlack mediante un condensador de 100 nF en serie, siguiendo el esquema:

DTR – C(100 nF) – Rst

Esta conexión permite el reinicio automático de la tarjeta durante la carga del programa.

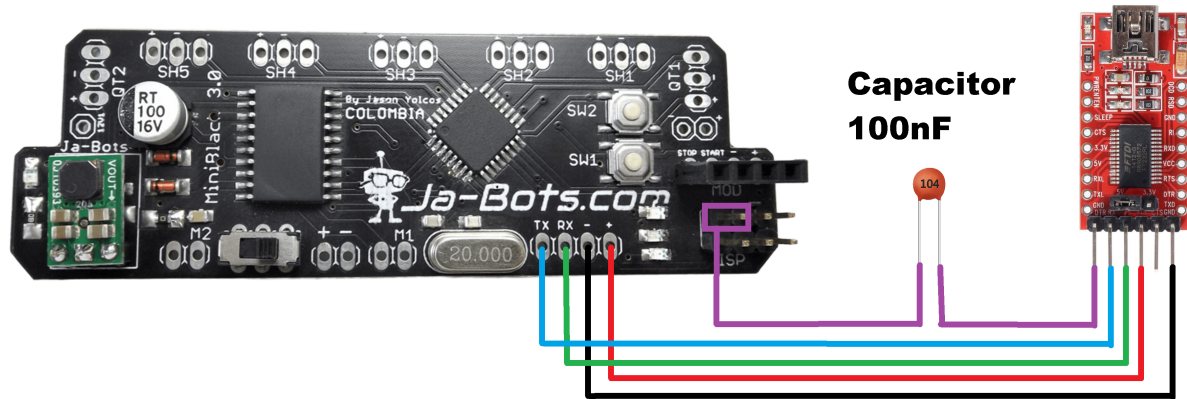


Figura 1: Conexión

#### 4. Instalación de Drivers FT232

Si el sistema operativo no reconoce el convertidor FT232, es necesario instalar los controladores correspondientes.

1. Descargar los drivers oficiales del FT232 desde el sitio web de FTDI .
2. Instalar los controladores según el sistema operativo utilizado.
3. Conectar el FT232 y verificar que aparezca un puerto serial disponible.

#### 5. Configuración del Arduino IDE

Una vez instalado el FT232 y conectada la MiniBlack, se debe configurar el Arduino IDE:

1. Abrir el Arduino IDE.
2. Ir a Herramientas >Puerto y seleccionar el puerto serial correspondiente al FT232.
3. Ir a Herramientas >Placa y seleccionar **Arduino Nano**.

#### 6. Carga del Programa

Para cargar el programa en la tarjeta MiniBlack:



1. Abrir o escribir el sketch deseado en el Arduino IDE.
2. Presionar el botón **Subir**.

Gracias a la conexión de la señal DTR con el pin Rst, no es necesario reiniciar manualmente la tarjeta durante el proceso de carga.